

SCHEDULING POLICIES WITH GROUPING FOR PROVIDING VCR CONTROL FUNCTIONS IN A VIDEO SERVER

Patent number: KR152485
Publication date: 1998-10-15
Inventor: NAYYAR PERWEZ
SHAHABUDDIN (US); ASIT DAN
(US); DINKAR SITARAM (US)
Applicant: IBM (US)
Classification:
- international: H04N7/173
- european:
Application number: KR19950005217 19950314
Priority number(s): US19940213758 19940315

Also published as:

EP0673159 (A)
US5453779 (A)
JP7264531 (A)
EP0673159 (B)

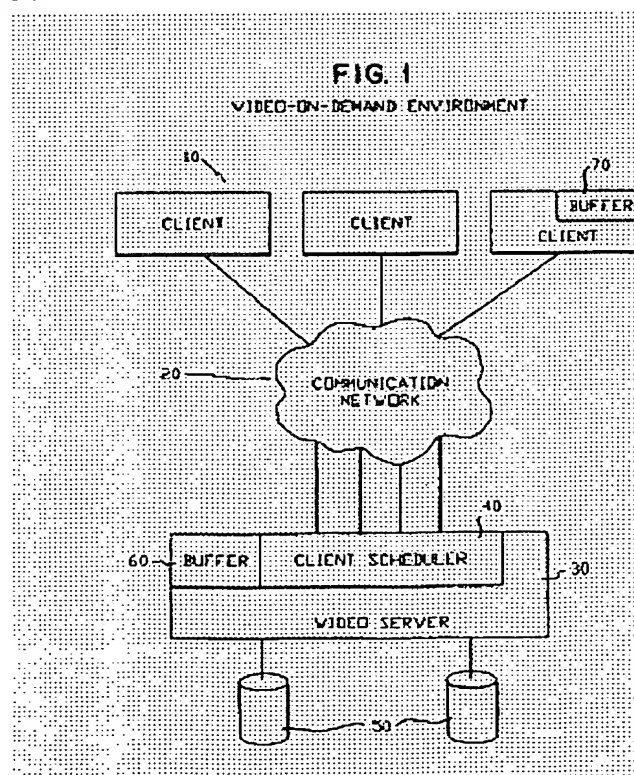
RECEIVED

FEB 03 2004

Technology Center 2600

Abstract not available for KR152485
Abstract of correspondent: **EP0673159**

An integrated scheduling approach that provides VCR control functions to clients without always requiring a separate video stream for all clients. When a client invokes a resume, following a pause, the system uses a hierarchy of methods to handle the request. If an ongoing video stream is available such that the point at which the client is paused will be reached by that stream within a tolerable delay, the client is assigned to the ongoing stream. If no such stream is available, and the client request can not be served from a buffer, the system assigns the client to a reserve stream taken from a pool of reserved server capacity. If no reserved server capacity is available, the client is given priority for assignment to the next stream



to become available.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

등록특허0152485

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl.⁶

(11) 등록번호 특0152485

H04N 7/173

(21) 출원번호	특1995-005217	(65) 공개번호	특1995-027805
(22) 출원일자	1995년03월14일	(43) 공개일자	1995년10월18일
(30) 우선권주장	8/213,758 1994년03월15일 미국(US)		
(73) 특허권자	인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션	윌리엄 티. 엘리스	
	미합중국 뉴욕 10504 아몬크		
(72) 발명자	마시트 단		
	미합중국 뉴욕 10604 웨스트 하리슨 게인스보르그 애비뉴 75		
	나야 페르웨즈 사하부딘		
	미합중국 뉴욕 10601 화이트 플라인스 #6A 바커 애비뉴 40		
	딘카르 시타람		
	미합중국 뉴욕 10598 요크타운 헤이츠 스프링허스트 스트리트 2756		
(74) 대리인	김창세, 김영, 장성구, 김원준		

심사관 : 이노성

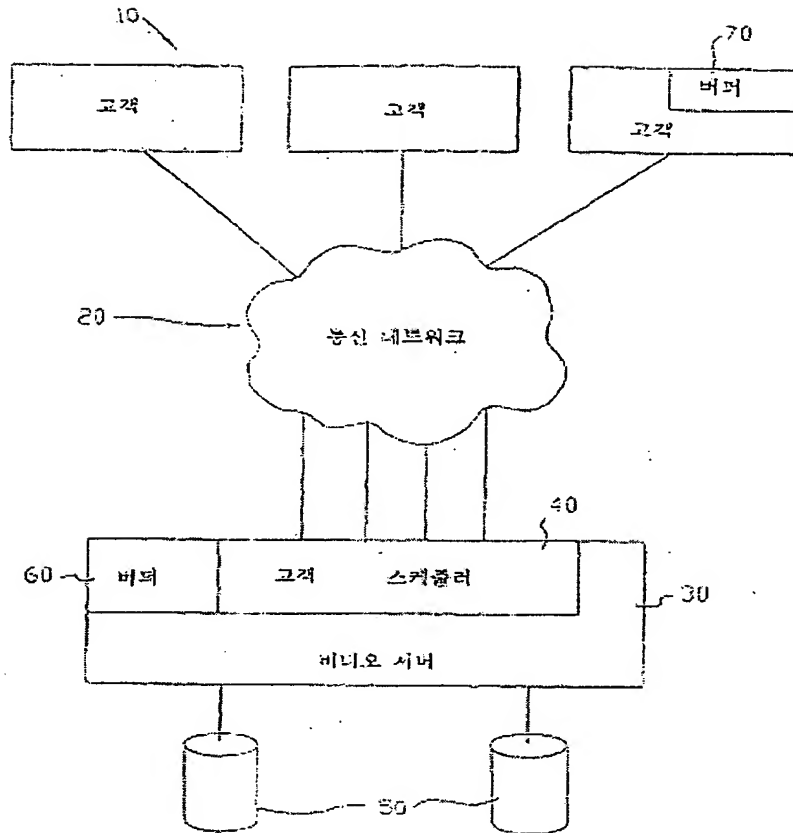
(54) 종지-재개 지원 방법

요약

본 발명은 모든 고객에 대하여 별도의 비디오 스트림을 제공하지 않고도 고객에게 VCR 제어 기능을 제공하는 통합된 스케줄링 방안(integrated scheduling approach)에 관한 것이다. 고객이 종지에 이어 재개를 호출(involve)할 때, 시스템은 계층적 방법을 사용하여 이 요청을 처리한다. 진행중인 비디오 스트림이 사용가능한 상태이며, 이 스트림이 허용가능한 지연내에 고객이 종지한 지점에 도달할 것으로 판단되는 경우, 이 고객은 진행중인 스트림으로 할당된다. 이러한 스트림의 사용이 불가능한 경우, 고객 요청은 버퍼로부터 서비스될 수 없으며, 시스템은 예약된 서버 용량 풀로부터의 예약 스트림을 고객에게 할당한다. 예약된 서버 용량을 사용할 수 없는 경우, 이 고객에게 다음의 사용가능하게 될 스트림에 대한 할당 우선순위가 주어진다.

도 1

주문형 비디오 시스템 환경



명세서

[발명의 명칭]

중지-재개 지원 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예에 따른 주문형 비디오 시스템의 블록도.

제2도는 요청 레코드의 포맷을 도시한 도면.

제3도는 제1도의 스트림 테이블의 구조를 도시한 도면.

제4도는 제1도의 고객 스케줄러가 처리하는 중지 요청의 흐름도.

제5도는 제1도의 고객 스케줄러가 처리하는 재개요청의 흐름도.

제6도는 제1도의 고객 스케줄러가 처리하는 개시 요청의 흐름도.

제7도는 스케줄러 할당 데스크의 흐름도.

제8도는 할당 데스크의 표준 우선순위 할당의 흐름도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 주문형 비디오 시스템 고객 20 : 통신 네트워크

30 : 비디오 서버

40 : 고객 스케줄러

60, 70 : 버퍼

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 중앙 비디오 서버(central video server)에서 주문형 중지-재개(on-demand pause-resume)의 지원에 관한 것이다.

중지-재개 기능은 VCR의 가장 일반적인 동작중의 하나이다. 최근에, 주문형 비디오(VOD) 응용을 지원하기 위한 멀티미디어 서버(multimedia servers)에 대한 개발분이 고조되고 있다. VOD 환경에서는, 종종 다수의 시청자(viewer)가 요청(request)하는 인기 비디오(hot video)가 있다. 각 시청자의 어떤 경우에도 독립적으로 비디오를 중지시키고 차후에 시청을 재개할 수 있도록 할 경우에는 각각의 비디오 상영에 대해 시청자들을 배치(batching)하기가 어려워진다.

주문형 중지-재개를 지원하기 위한 하나의 종래 방안이 있어서, 각 시청자 비디오 요청에 대하여 하나의 비디오 스트림이 제공된다. 각각의 멀티미디어 서버에 대하여, 지원가능한 디스크로의 최대수의 비디오 스트림이 있다. 이 상한치는 N_{max} 로서 참조될 것이다. 따라서, 전술한 방안은 단지 N_{max} 시청자만을 지원할 수 있다.

중지-재개 문제를 다른 다른 종래의 방안이 있어서, 비디오 스트림은 상당히 긴 시간간격에서 사용가능하도록 스케줄링(schedule)된다. 시청자로부터(중지 커맨드를 수신한 후에) 수신한 재개 커맨드(resume command)에 응답하여, 서버는 가까운 장래에 사용가능하도록 예정된 비디오 스트림중의 하나를 시청자에게 할당한다. 이러한 시스템의 하나의 문제점은 영화가 재개하기 전에, 다음 비디오 스트림이 사용가능하게 될 때까지 사용자는 대기해야 한다는 것이다.

전술한 사항에 비추어 본 발명의 목적은 중지-재개 요청에 대하여 효율적인 지원을 제공하는데 있다.

본 발명의 통합된 스케줄링 방안(integrated scheduling approach)은 모든 고객에 대하여 항상 별도의 비디오 스트림을 제공하지 않으면서도 고객에게 VCR 제어 기능을 제공한다. 멀티캐스트 스트림(multicast stream)(중지하지 않은 다수의 시청자가 공유하는 공통 스트림)을 시청하는 고객이 중지 및 재개를 호출(involve)할 때, 시스템은 계속적인 방법을 사용하여 요청을 처리한다. 진행중인 비디오 스트림이 사용가능한 상태로 존재하여 허용가능한 지연(tolerable delay)내에 그 스트림이 고객이 중지한 시점에 도달하는 경우, 고객은 이 진행중인 스트림으로 할당된다. 이러한 스트림을 사용할 수 없는 경우에는, 시스템은 예약된 서버 용량 풀(a pool of reserved server capacity)로부터 얻어진 예약 스트림(reserve stream)으로 고객을 할당한다. 예약된 서버 용량을 사용할 수 없는 경우, 고객은 사용가능한 다음 스트림에 대하여 할당의 우선순위(priority)를 가진다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명의 실시예에 따른 주문형 비디오 시스템의 블록도이다. 다음의 설명에서, 주문형 비디오 시스템 고객(10)은 서버(30)로부터 통신 네트워크(20)를 통하여 요청한다고 가정한다. 영화(비디오)는 디스크(50)에 저장된다. 서버 및/또는 고객은 짧은 중지 요청을 처리하기 위하여 영화를 일시 저장하는 내부 버퍼(60,70)를 가질 수 있다. 고객은 영화를 개시(start), 정지(stop), 중지(pause) 및 재개(resume)하기 위한 요청을 할 수 있다. 고객 스케줄러(40)는 개개의 고객 요청을 처리한다. 고객 스케줄러는 각 고객이 개별적으로 중지 및 재개할 수 있도록 하면서도, 시간상 근접한 동일한 영화에 대한 요청들을 가능한 결합함으로써 서버 자원(server resources)을 절약하려 시도한다.

고객 스케줄러(40)는 다수의 리스트 및 테이블을 유지한다. 영화를 개시 혹은 재개하고자 하는 각 고객 요청은 요청 레코드(110)를 발생시킨다. 요청 레코드는 제2도에 도시되어 있다.

요청 레코드(110)는 고객의 식별자(고객 ID)(110a), 요청 우선순위(우선순위)(110b), 요청된 영화의 식별자(요청된 영화ID)(110c), 요청된 초기 블록의 블록번호(초기 블록(Initial Block)(110d) 및 요청시간(Request Time)(110e)을 포함한다. 요청 우선순위(110b)는 높거나 혹은 표준(normal)이다. 요청 우선순위(110b)는 중지 후에 영화를 재개하기 위한 요청인 경우에는 높고, 영화를 개시하기 위한 요청인 경우에는 표준이다.

개시 블록(110c)은 영화를 개시하기 위한 요청이면 제1블럭이고, 요청이 재개를 위한 요청이면 다른 블럭일 수 있다. 모든 높은 우선순위 요청은 높은 우선순위 큐 헤드(high priority queue head)(100)로부터 비롯되는 리스트에 연결되며, 모든 표준 우선순위 요청은 낮은 우선순위 큐 헤드(120)로부터 비롯되는 리스트에 연결된다.

고객 스케줄러(40)는 또한, 상영되는(played) 각 활성 스트림(active stream)에 대해 하나의 엔트리(entry)(212)를 가지는 스트림 테이블(210)을 유지한다. 스트림 테이블 구조는 제3도에 도시되어 있다. 각 스트림 테이블 엔트리(212)는 스트림 식별자(스트림 ID)(212a), 상영되는 영화의 ID(현재 영화 ID)(212b) 및 디스플레이되는 현재 블록의 블록 번호(현재 블록)(212c)를 포함한다. 또한, 엔트리는 이 스트림에 의해 서비스되고 있는 고객 요청의 연결 리스트(linked list)에 대한 포인터(pointer)(요청 리스트)(212d)를 포함한다.

2개의 카운터(220,230)는 서버의 현재 예비 용량(current spare capacity)을 추적하는데 사용된다. 우발성 풀 카운터(contingency pool counter)(220)는 사용가능한 우발성 스트림(contingency streams available)의 수를 계산한다. 표준 스트림은 재개 요청 및 개시 요청을 처리하는데 사용될 수 있는 반면, 우발성 스트림은 단지 재개 요청만을 처리하는데 사용된다.

제4도에는 고객 스케줄러가 중지 요청(pause request) 및 정지 요청(stop request)을 처리하는 흐름도가 도시되어 있다. 고객이 중지 요청 혹은 정지 요청을 할 때, 단계(310)에서 고객 스케줄러(40)가 이 요청을 수신한다. 단계(320)에서, 스케줄러(40)는 상기 요청에 응답하여 이 고객의 요청 레코드를 삭제(delete)한다. 다음 단계(330)에서, 스케줄러는 다른 고객들도 이 스트림을 시청하는지를 검사한다. 이것은 스트림 테이블(210)에서 이 스트림에 대한 엔트리를 발견하고, 요청 리스트 필드(212d)를 검사함으로써 성취된다. 이 스트림을 시청하는 다른 고객이 없는 경우, 단계(340)에서 스케줄러는 종료한다.

이 스트림을 관찰하는 다른 고객이 있는 경우, 스트림은 우발성 풀 혹은 표준 풀로 반환된다. 따라서, 단계(350)에서 스케줄러는 우발성 풀에 충분한 용량이 있는지의 여부를 검사한다. 이것은 우발성 풀 용

량(220)이 요구되는 용량보다 크지의 여부를 검사함으로써 성취된다. 요구되는 용량은 중지된 고객의 수, 멀티캐스트 고객의 수 및 멀티캐스트 스트림의 수의 합수이다.

무발성 풀(220)에 충분한 용량이 없는 경우, 단계(360)에서, 무발성 풀 용량을 증가시키므로써 스트림은 무발성 풀로 반환된다. 그후, 단계(370)에서, 처리중인 큐잉된 요청(queued requests)을 처리하기 위한 할당 태스크(allocation task)가 재실행된다. 무발성 풀(220)로 스트림을 반환시키므로써 새로운 서버 용량이 사용가능하게 되었으므로, 이러한 할당 태스크가 재실행될 수 있다.

무발성 풀에 충분한 용량이 있는 경우, 단계(380)에서, 표준 풀 용량(230)을 증가시키므로써 스트림을 표준 풀로 반환한다. 그후, 단계(390)에서 할당 태스크가 재실행된다.

제5도에는 고객 스케줄러가 처리하는 재개 요청의 흐름도가 도시되어 있다. 고객이 재개 요청을 할 때, 단계(410)에서, 고객 스케줄러(40)는 이 재개 요청을 수신한다. 단계(420)에서, 스케줄러(40)는 이러한 요청에 응답하여 우선순위를 높게 설정하고 초기블럭을 요청된 블록(이 경우 영화가 재개될 블록)으로 설정하여 이 재개 요청에 대한 요청 레코드를 생성한다.

다음, 단계(430)에서, 스케줄러는 요청이 이미 존재하는 스트림에 의해 만족될 수 있는지의 여부를 검사한다. 이것은 스트림 테이블(210)을 스캐닝(scanning)하고, 스트림 엔트리에서의 블록 번호와 요청 레코드내의 초기 블록 번호를 비교하므로써 성취된다. 2개의 블록 번호가 (예를 들면 30초와 같이 사전정의된 임계치 t보다 적게) 충분히 근접한 경우, 단계(440)에서 스케줄러는 스트림에 대한 요청 리스트에 요청 레코드를 부가하고, 이 스트림을 사용하여 요청을 만족시킨다. 다음, 단계(450)에서 스케줄러는 종료한다. 단계(430)에서, 2개의 블록 번호가 충분히 근접하지 않았다고 판정하는 경우, 단계(460)에서, 스케줄러는 무발성 풀 용량(220)을 검사하므로써 무발성 스트림을 사용할 수 있는지의 여부를 판정한다.

무발성 스트림이 사용가능한 경우, 단계(470)에서 스케줄러는, 이 새로운 활성 스트림에 대하여(활성 스트림 테이블(210)내에) 스트림 엔트리를 생성하고, 이 스트림에 대한 요청 리스트(212d)에 요청 레코드를 부가하고, 무발성 풀 용량(220)을 감소시키므로써, 이 요청에 대해 무발성 스트림을 할당한다. 그후, 스케줄러는 단계(480)에서 종료한다.

단계(460)에서, 스케줄러가 무발성 스트림을 사용할 수 없다고 판정하면, 단계(490)에서 스케줄러는 표준 풀 용량(230)을 검사하므로써 표준 스트림이 사용가능한지의 여부를 판정한다. 표준 스트림이 사용가능한 경우, 단계(500)에서 스케줄러는, 이 새로운 활성 스트림에 대하여(활성 스트림 테이블(210)내에) 스트림 엔트리를 생성하고, 표준 풀 용량(230)을 감소시키고, 스트림에 대한 요청 리스트(212d)에 요청 레코드를 부가하므로써, 이 요청에 대하여 표준 스트림을 할당한다. 표준 스트림을 사용할 수 없는 경우, 단계(510)에서 스케줄러는 높은 우선순위 큐에 요청 레코드를 큐잉(queue)한다. 그다음, 단계(520)에서 종료한다.

제6도에는 고객 스케줄러가 처리하는 개시 요청의 흐름이 도시되어 있다. 고객이 개시 요청을 하는 경우, 단계(610)에서 고객 스케줄러(40)는 이 개시 요청을 수신한다. 단계(620)에서, 스케줄러는 이러한 요청에 응답하여 영화에 대한 새로운 요청 레코드(110)를 생성하고, 표준 우선순위 큐(120)에 이 레코드를 큐잉한다. 그후, 단계(630)에서 할당 태스크가 실행된다.

제7 및 8도에는 스케줄러 할당 태스크의 흐름이 도시되어 있다. 단계(710)에서 스케줄러(40)는 (전술한) 여러 지점에서 할당 태스크를 호출한다. 할당 태스크가 호출될 때, 단계(720)에서 스케줄러는 먼저 높은 우선순위 큐 블록(100)을 검사하므로써 큐잉된 높은 우선순위 요청이 있는지를 검사한다. 높은 우선순위 요청이 없는 경우, 단계(730)에서 스케줄러는 제8도의 표준 우선순위 할당 태스크를 호출한다.

큐잉된 높은 우선순위 요청이 있는 경우, 단계(740)에서 스케줄러는 사용가능한 무발성 스트림이 있는지의 여부를 판정한다. 이것은 무발성 풀 용량(220)을 검사하므로써 성취된다. 사용가능한 무발성 스트림이 있는 경우, 단계(750)에서 스케줄러는 무발성 스트림을 할당하므로써 제1 우선순위 요청을 만족시킨다.

무발성 스트림을 할당하기 위하여, 스케줄러는 새로운 스트림에 대하여 스트림 테이블(210)내에 스트림 엔트리를 생성하고, 무발성 풀 용량(220)을 감소시키고, 이 새로운 스트림에 대하여 요청 리스트에 요청 레코드를 부가한다. 그후, 스케줄러는 단계(720)를 반복한다.

사용가능한 무발성 스트림이 없는 경우, 단계(745)에서 스케줄러는 표준 저장 용량(230)을 검사하므로써 사용가능한 표준 스트림이 있는지의 여부를 판정한다. 사용가능한 표준 스트림이 있는 경우, 단계(760)에서 스케줄러는, 활성 스트림 테이블(210)내에 새로운 엔트리를 생성하고, 표준 풀 용량(230)을 감소시키고, 이 새로운 스트림에 대하여 요청 리스트(212d)에 요청 레코드를 부가시키므로써, 표준 스트림을 할당한다. 그후, 스케줄러는 단계(720)에서 반복된다.

단계(745)에서, 스케줄러가 사용가능한 표준 스트림이 없다고 판정한 경우, 스케줄러는 단계(770)에서 종료한다.

제8도에는 표준 우선순위 할당 태스크가 도시되어 있다. 단계(810)에서 높은 우선순위 요청이 없는 경우 이 표준 우선순위 할당 태스크를 호출한다. 태스크가 호출되면, 단계(820)에서 스케줄러는 표준 우선순위 큐 헤드(120)를 조사하므로써 큐잉된 표준 우선순위가 있는지의 여부를 판정한다. 표준 우선순위 요청이 없는 경우, 단계(830)에서 스케줄러는 종료한다.

큐잉된 요청이 있는 경우, 단계(840)에서, 스케줄러는 표준 풀 용량(230)을 검사하여, 사용가능한 표준 스트림이 있는지의 여부를 판정한다. 사용가능한 스트림이 없는 경우, 단계(850)에서 스케줄러는 종료한다. 사용가능한 스트림이 있는 경우, 단계(860)에서 스케줄러는 영화 선택 태스크를 실행한다.

영화 선택 태스크는 요청 레코드의 요청 필드의 시간을 검사하며, 각 요청이 대기한 시간을 결정한다. 영화 선택 태스크는 이들 요청 대기 시간을 미용하며, (있다면) 상영할 영화를 결정한다. 영화 선택 태스크가 사용할 수 있는 기준을 예를 들면, 초기 요청이 사전지정된 시간(예를 들면 3분)보다 긴 시간동안 대기하고 있는 동안 모든 영화를 상영하는 것이다. 단계(870)에서, 스케줄러는 상영할 영화를 선택했다.

지의 여부에 대하여 검사한다. 상영할 영화가 선택되지 않았으면, 단계(880)에서 스케줄러는 종료한다. 상영할 영화가 선택되었으면, 그 영화에 대한 모든 요청은 만족될 수 있다. 단계(890)에서 스케줄러는, 활성 스트림 테이블(210)내에 새로운 엔트리를 생성하고, 이 스트림의 요청 리스트(212d)에 이 영화에 대한 모든 요청 레코드를 연결(chain)시키고, 표준 풀 용량(230)을 감소시키므로써, 이 영화에 대하여 스트림을 할당한다. 그후, 스케줄러는 단계(820로 복귀하여, 더 이상의 큐잉된 표준 우선순위 요청이 있는지의 여부를 판정한다.

본 발명은 또한 버퍼링(buffering)과 연관되어 동작할 수 있다. 이러한 실시예에서, 비디오 서버에 메모리 버퍼가 메모리 버퍼가 제공되고, 이 메모리 버퍼는 멀티캐스트되고 있는 비디오의 짧은 부분을 멀티캐스트 스트림(multicast stream)을 시청하고 있었던 중지된 고객을 위하여 저장한다. 고객이 상당히 짧은 시간 주기동안 중지하여, 고객의 중지기간 동안 전송되었던 상영분이 버퍼에 저장될 수 있는 경우, 이 고객은 재개시에 이 버퍼로부터 서비스를 받을 수 있다. 이 고객은 버퍼에 저장될 수 있는 시간보다 긴 시간 주기동안 중지하는 경우, 재개 요청은 전송한 계층적 방법에 따라 처리된다.

본 발명은 바람직한 실시예로서 기술되었지만, 당업자라면 각종 변경 및 개선을 행할 수 있을 것이다. 따라서, 당업자라면 바람직한 실시예는 단지 예로서 제공되었을 뿐 본 발명을 제약하려는 것은 아님을 알아야 한다. 본 발명의 범주는 첨부한 특허청구범위에 의해 정의된다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

공통 데이터 스트림(a common data stream)을 공유하는 다수의 시청자(viewers)를 수용할 수 있는 유형의 주문형 비디오 서비스(a video-on-demand service)에 중지-재개(pause-resume)를 지원하기 위한 방법에 있어서, 상기 시청자들중 한명으로부터 특정 비디오를 상영(showing)해 달라는 상영 요청(performance request)을 수신하는 단계와; 상기 공통 데이터 스트림을 비디오 서버(a video server)로부터 상기 시청자의 수신 장치로 동시에 전송하여, 상기 시청자의 위치에서 상기 수신 장치가 상기 특정 비디오를 상영토록 하는 단계와; 상기 비디오 서버에서, 상기 시청자들중 한명으로부터 중지 요청(a pause request) 및 후속 재개 요청(a subsequent resume request)을 수신하는 단계와; 상기 비디오 서버가 상기 중지 요청을 수신하였던 특정 비디오내의 지점(a point)을 판정하는 단계와; 상기 재개 요청에 응답하여, 상기 지점의 데이터 스트림이 전송하는 상기 비디오의 또다른 상영(another showing of the video, carried by a different data stream)이 임계 시간 주기(a threshold time period)내에 상기 중지를 수신하였던 지점에 도달하도록 예정되어 있는지의 여부를 판정하는 단계와; 상기 또다른 상영이 상기 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 상기 지점에 도달할 것이라고 판정시, 상기 상이한 데이터 스트림으로 상기 시청자를 할당(assign)하는 단계와; 상기 또 다른 상영이 상기 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 상기 지점에 도달하지 않을 것이라고 판정시, 예약된 비디오 스트림이 사용가능한지의 여부를 판정하고, 사용가능한 경우에는 상기 시청자를 예약된 데이터 스트림으로 할당하고, 상기 비디오를 상기 중지를 수신하였던 상기 지점으로부터 상기 예약된 데이터 스트림상에 전송하는 단계와; 상기 예약된 비디오 스트림을 사용할 수 없다고 판정시, 진행중인 데이터 스트림이 종료(end)하기를 기다리고, 상기 사용자가 상기 진행중인 데이터 스트림에 대하여 할당 우선순위를 가지도록 스케줄링(scheduling)하는 단계를 포함하는 중지-재개 지원방법.

청구항 2

공통 데이터 스트림을 공유하는 다수의 시청자를 수용할 수 있는 유형의 주문형 비디오 서비스에 중지-재개를 지원하기 위한 방법에 있어서; 특정 비디오를 상영해 달라는 상기 시청자들중 한명으로부터 수행 요청을 수신하는 단계와; 상기 공통 데이터 스트림을 비디오 서버로부터 상기 시청자의 수신 장치로 동시에 전송하여, 상기 수신 장치가 상기 특정 비디오를 상영토록 하는 단계와; 상기 비디오 서버에서, 상기 시청자들중 한명으로부터 중지 요청 및 후속 재개 요청을 수신하는 단계와; 상기 비디오 서버가 상기 중지 요청을 수신하였던 특정 비디오내의 지점(a point)을 판정하는 단계와; 상기 지점의 데이터 스트림이 전송하는 상기 비디오의 또다른 상영이 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 지점에 도달하도록 예정되어 있는지의 여부를 판정하는 단계와; 상기 또다른 상영이 상기 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 상기 지점에 도달할 것이라고 판정시, 상기 상이한 데이터 스트림으로 상기 시청자를 할당하는 단계를 포함하는 중지-재개 지원방법.

청구항 3

공통 데이터 스트림을 공유하는 다수의 시청자를 수용할 수 있는 유형의 주문형 비디오 서비스에 중지-재개를 지원하기 위한 방법에 있어서; 특정 비디오를 상영해 달라는 상기 시청자들중 한명으로부터 수행 요청을 수신하는 단계와; 상기 공통 데이터 스트림을 비디오 서버로부터 상기 시청자의 수신 장치로 동시에 전송하여, 상기 수신 장치가 상기 특정 비디오를 상영토록 하는 단계와; 상기 비디오 서버에서, 상기 시청자들중 한명으로부터 중지 요청 및 후속 재개 요청을 수신하는 단계와; 상기 중지 요청에 응답하여, 상기 데이터 스트림을 메모리 버퍼의 할당된 부분(an allocated portion of a memory buffer)으로 저장하는 단계와; 상기 고객(the client)이 상기 버퍼로부터 서비스를 받을 수 있는지의 여부와 여전히 연속적으로 상기 영화를 시청할 수 있는지의 여부를 판정하는 단계와; 상기 영화가 상기 버퍼로부터 연속적으로 상영될 수 없을 때, 상기 재개 요청에 응답하여, 상기 지점의 데이터 스트림이 전송하는 상기 비디오의 다른 상영이 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 지점에 도달하도록 예정되어 있는지의 여부를 판정하는 단계와; 상기 또다른 상영이 상기 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 상기 지점에 도달할 것이라고 판정시, 상기 상이한 데이터 스트림으로 상기 시청자를 할당하는 단계와; 상기 또 다른 상영이 상기 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 상기 지점에 도달하지 않을 것이라고 판정시, 예약된 비디오 스트림이 사용가능한지의 여부를 판정하고, 사용가능한 경우에는 상기 시청자를 예약된 데이터 스트림으로 할당하고, 상기 비디오를 상기 중지를 수신하였던 상기 지점으로부터 상기 예약된 데이터 스트림상에 전송하는 단계와; 상기 예약된 비디오 스트림을 사용할 수 없다고 판정시, 진행중인 데이터 스트림이 종료하기를 기다리고, 상기 사용자가 상기 진행중인 데이터 스트림에 대하여 할당 우선순위를 가

지도록 스케줄링하는 단계를 포함하는 중지-재개 지원방법.

청구항 4

다수의 시청자를 수용할 수 있는 유형의 주문형 비디오 시스템에 중지-재개를 지원하기 위한 방법에 있어서; 재개 요청을 처리하기 위해 설정된 다수의 스트림(a number of streams set aside for handling resume requests)을 포함하는 우발성 풀 용량(a contingency pool capacity)을 제공하는 단계와; 상기 주문형 비디오 시스템의 나머지 스트림 용량을 포함하는 표준 풀 용량(normal pool capacity)을 제공하는 단계와; 상기 시청자들중 한 명으로부터 특정 비디오를 상영해 달라는 상영 요청을 수신하는 단계와; 멀티캐스트 스트림(a multicast stream)을 비디오 서버로부터 상기 다수의 시청자측의 수신 장치로 동시에 전송하는 단계와; 상기 비디오 서버에서, 상기 시청자들중 한 명으로부터 중지 요청 및 후속 재개 요청을 수신하는 단계와; 상기 비디오 서버가 상기 중지 요청을 수신하였던 상기 특정 비디오내의 지점을 판정하는 단계와; 비멀티캐스트 스트림(a non-multicast stream)의 시청자로부터 상기 중지 요청을 수신한 시기를 판정하는 단계와; 상기 비멀티캐스트 스트림의 시청자로부터 상기 중지 요청이 수신되었다는 판정에 응답하여, 상기 우발성 풀의 스트림 용량의 수(a number of the stream capacities)가 임계치(threshold number)이하일때는 상기 비멀티캐스트 스트림에 대한 상기 스트림 용량을 상기 우발성 풀 용량으로 반환하고, 그렇지 않은 경우에는 상기 비멀티캐스트 스트림에 대한 스트림 용량을 상기 표준 풀 용량으로 반환하는 단계와; 상기 재개 요청에 응답하여, 상이한 데이터 스트림이 전송하는 상기 비디오의 또다른 상영이 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 지점에 도달하도록 예정되어 있는지의 여부를 판정하는 단계와; 상기 또다른 상영이 상기 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 상기 지점에 도달할 것이라고 판정시에, 상기 상이한 데이터 스트림으로 상기 시청자를 할당하는 단계와; 상기 또다른 상영이 상기 임계 시간 주기내에 상기 중지를 수신하였던 상기 지점에 도달하지 않을 것이라고 판정시에, 예약된 비디오 스트림이 상기 우발성 풀 용량으로부터 사용가능한지의 여부를 판정하고, 사용가능한 경우에는 상기 시청자를 예약된 데이터 스트림으로 할당하고, 상기 비디오를 상기 중지를 수신하였던 상기 지점으로 부터 상기 예약된 데이터 스트림상에 전송하는 단계와; 상기 예약된 비디오 스트림을 사용할 수 없다고 판정시에, 진행중인 데이터 스트림이 종료하기를 기다리고, 상기 사용자가 상기 진행중인 데이터 스트림에 대하여 할당 우선순위를 가지도록 스케줄링하는 단계를 포함하는 중지-재개 지원방법.

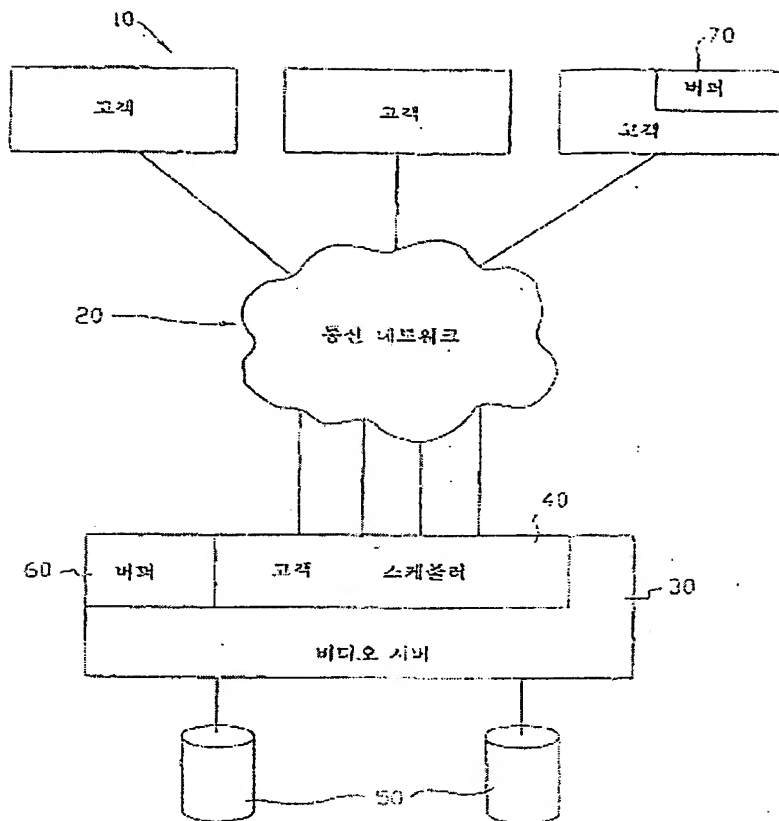
청구항 5

제4항에 있어서, 상기 임계치는 상기 중지된 스트림의 수, 멀티캐스트 스트림의 수 및 멀티캐스트 고객의 수의 함수인 중지-재개 지원방법.

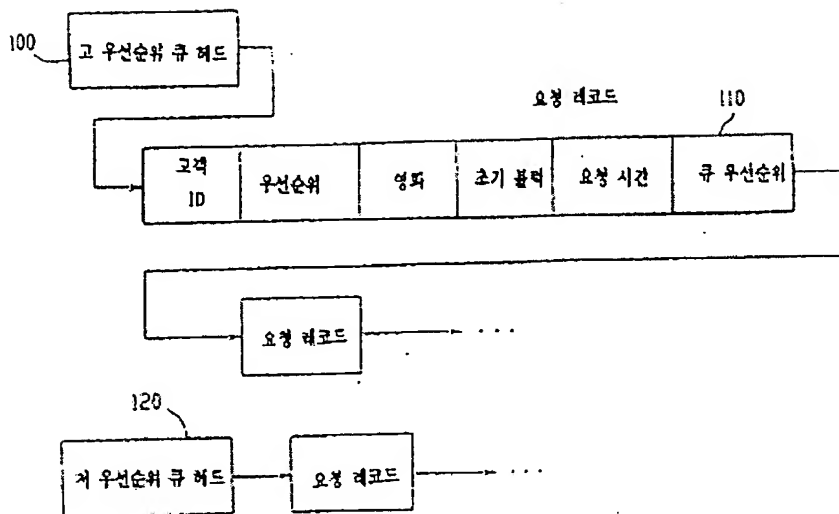
도면

도면1

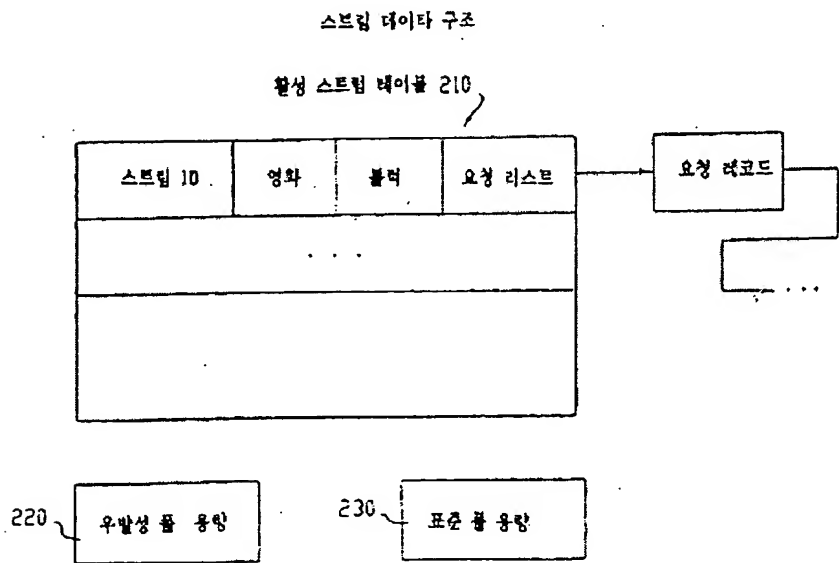
주문형 비디오 시스템 환경



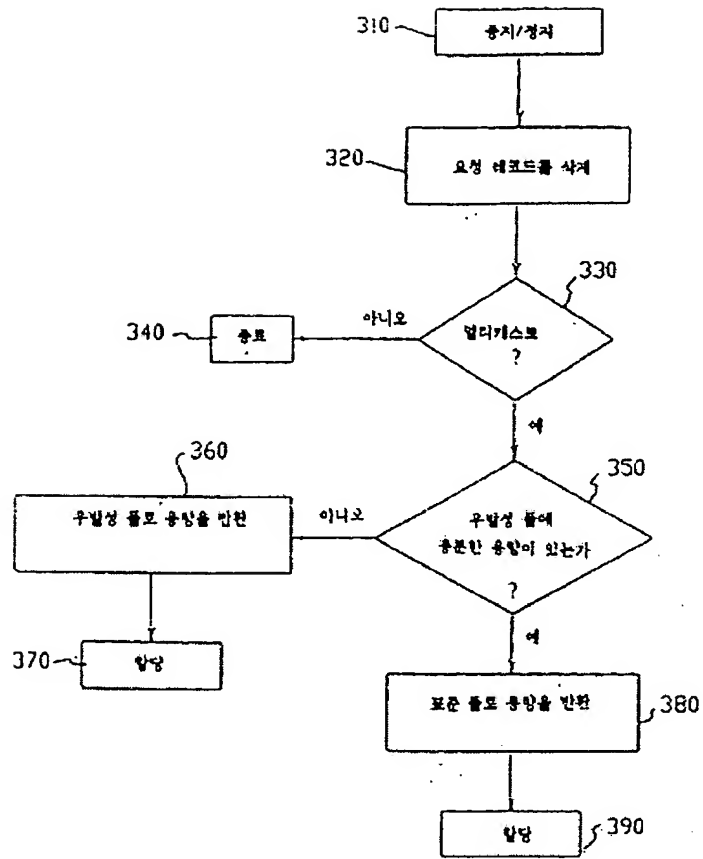
도 12-2



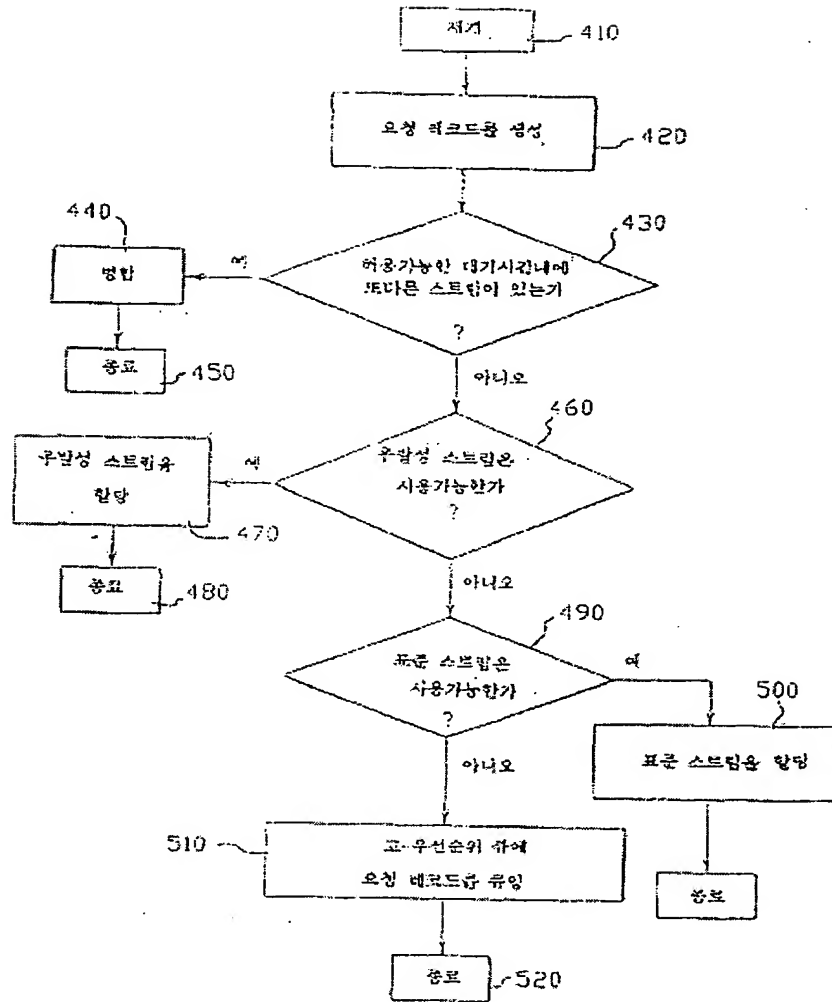
도 12-3



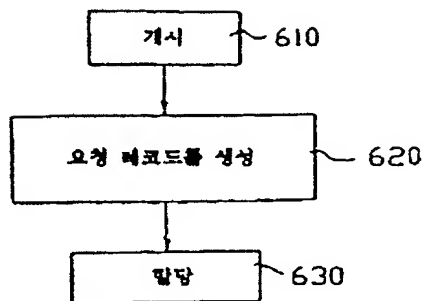
도 24



도 15



도 16



도 27

